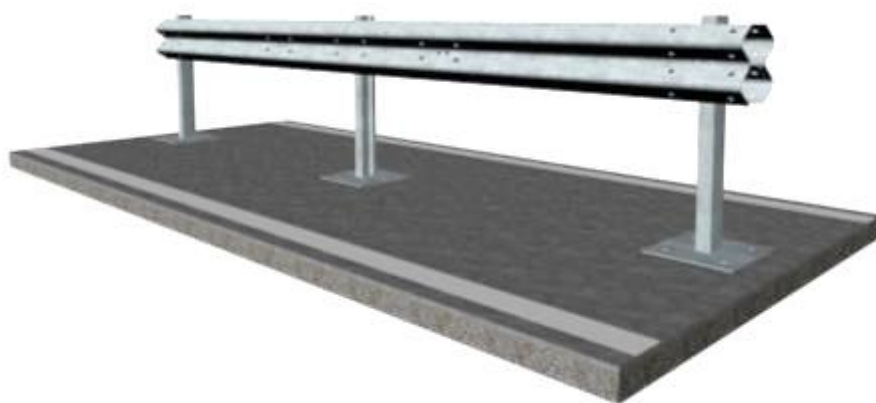


# NÁVOD K MONTÁŽI

## svodidlového systému

### KREMSBARRIER 2 MH2C MÜF

pro ukotvení do asfaltu nebo betonu



odzkoušeno podle EN 1317-2:

|                          |    |
|--------------------------|----|
| úroveň zadržení:         | H2 |
| úroveň prudkosti nárazu: | A  |
| úroveň pracovní šířky:   | W5 |

Výroba a prodej:

**voestalpine Krems Finaltechnik GmbH**

Schmidhüttenstraße 5, 3500 Krems, Austria

Tel.: +43/50304/14-670

Fax: +43/50304/54-628

E-mail: [info.finaltechnik@voestalpine.com](mailto:info.finaltechnik@voestalpine.com)

ID: VTMC215

Stav k 03/2017

## Obsah

|                                                                                      |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Bezpečnostní pokyny .....                                                            | 3                                |
| Použití v souladu s určením .....                                                    | 3                                |
| Technický popis svodidlového systému .....                                           | 3                                |
| Přeprava .....                                                                       | 4                                |
| Požadavky na montáž .....                                                            | 4                                |
| Vhodný montážní podklad .....                                                        | 5                                |
| Montáž svodidlového systému podle typových listů C215/2 a C215/3 (viz příloha) ..... | 6                                |
| 1. Ukotvení .....                                                                    | 6                                |
| 2. Osazení sloupku C100×60 MÜF .....                                                 | 6                                |
| 2.1. Ukotvení pomocí šroubu do asfaltu (kotvicí systém I a II) .....                 | 7                                |
| 2.2. Ukotvení pomocí šroubu do betonu (kotvicí systém III) .....                     | 7                                |
| 3. Montáž držáků S2A .....                                                           | 8                                |
| 4. Montáž svodnice S2A .....                                                         | 8                                |
| 5. Montáž spojovací desky S2A .....                                                  | 9                                |
| 6. Lícovací prvky .....                                                              | 11                               |
| 7. Utahovací momenty šroubových spojů .....                                          | 12                               |
| 8. Kontrola shody .....                                                              | 12                               |
| 9. Úklid na staveništi .....                                                         | 12                               |
| Oprava svodidlového systému .....                                                    | 13                               |
| Trvanlivost protikorozní ochrany .....                                               | 13                               |
| Inspekce a údržba .....                                                              | 13                               |
| Recyklace / likvidace odpadů .....                                                   | 14                               |
| Příloha 1 .....                                                                      | Typový list C215/2               |
| Příloha 2 .....                                                                      | Typový list C215/3               |
| Příloha 3 .....                                                                      | Typový list TSM A 22x155         |
| Příloha 4 .....                                                                      | Typový list TSM 190              |
| Příloha 5 .....                                                                      | Kusovník KREMSBARRIER 2 MH2C MÜF |

**Bezpečnostní pokyny**

Protože je práce na svodidlových systémech třeba klasifikovat jako obzvlášť nebezpečné, smí se provádět jen pod dozorem a podle pokynů příslušně proškolených odborných pracovníků.

Použití tohoto návodu k montáži předpokládá dozor a instruktáž těmito odbornými pracovníky.

Montážní personál musí nosit osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) podle směrnice EU 89/686/EHS a národních předpisů.

**Použití v souladu s určením**

Svodidlové systémy mají za úkol zadržet automobily, které se odchýlí od jízdní dráhy, a přesměrovat je tak, aby se minimalizovaly následky pro cestující ve vozidle a jiné osoby nebo objekty hodné ochrany.

*Upozornění: Použití svodidlových systémů se má zásadně nařídít jen tam, kde se dají v důsledku odchýlení vozidel z jízdní dráhy očekávat nepříznivější následky pro vozidlo a cestující ve vozidle i pro jiné osoby nebo ochrany hodné objekty než najetím na svodidlový systém.*

**Technický popis svodidlového systému**

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Odzkoušeno podle EN 1317-2    |                      |
| Úroveň zadržení               | H2                   |
| Úroveň prudkosti nárazu / ASI | A / 0,8              |
| Úroveň pracovní šířky         | W5 / 1,4 m           |
| Odzkoušená délka systému      | 45,60 m              |
| Rozměry systému               |                      |
| Šířka systému                 | 340 mm               |
| Výška systému                 | 163±3 mm resp. 130±3 |

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Hloubka beranění | 163±3 mm bzw. 130±3 |
|------------------|---------------------|

## **Přeprava**

Při přepravě konstrukčních dílů svodidlového systému věnujte pozornost následujícím bodům:

- Náklad musí být řádně zabezpečen.
- Po komunikacích, které byly ošetřeny rozmrazovací solí, se musí konstrukční díly přepravovat jen v plachtami uzavřených nákladních automobilech.
- Zabraňte kontaktu s jiným agresivním přepravovaným nákladem (např. zbytky chemikálií na ložné ploše).
- Zdvihací zařízení musí být dimenzována pro maximální hmotnost balíku 2,5 t.

*Upozornění: Řádné zabezpečení nákladu musíte zajistit i při přepravě pracovních nástrojů pro montáž svodidlových systémů.*

## **Požadavky na montáž**

Provádějící firma (= montážní firma) musí mít odbornou způsobilost a všeobecnou kvalifikaci pro provádění montážních prací tohoto typu.

Montážní firma musí mít technické vybavení pro odborné a náležité provádění montážních prací. K tomu patří mimo vozového parku přizpůsobeného těmto pracím zejména beranidla dimenzovaná na potřebnou délku sloupků s příslušně upravenými nástavci a vodítky, vrtačky, nárazové šroubováky, montážní trny, měřidla atd.

Montážní firma musí zajistit dodržování veškerých v rámci těchto montážních činností relevantních národních a mezinárodních zákonů, směrnic, nařízení atd. a včas ověřit, zda byla vydána potřebná povolení.

Montážní firma musí před zahájením montáže:

- zjistit, zda se v prostoru ukotvení nenachází části konstrukcí, a příp. je příslušně zohlednit.
- zkontrolovat vhodnost montážního podkladu (třída půdy, dostatečná hloubka pro vrty, rovnost atd.).
- vyznačit základní montážní osy pro montáž svodidlového systému.
- zkontrolovat, zda byl dodán správný a kompletní materiál, a reklamace obratem sdělit dodavateli.
- zajistit řádné zabezpečení staveniště.

Při zjištěných odchylkách musí být zadavatel obratem písemně vyrozuměn a musí se vyjasnit jejich příčina.

Musí-li se konstrukční díly svodidlových systémů krátkodobě meziskladovat, musí být dodrženy následující skladovací podmínky:

- Skladovací plocha musí být únosná, zpevněná a sjízdná pro nákladní automobil.
- Pozinkované konstrukční díly se nesmí skladovat ve vysoké, vlhké trávě, v kalužích nebo bahně.
- Balíky v dodané balící jednotce se musí skladovat na podložných dřevech ve výšce cca 150 mm od země.
- Konstrukční díly se musí skladovat pod lehkým úklonem, aby mohla odtékat voda.
- Je nutné se vyhnout hromadění vlhkosti.
- Je nutné odstranit fólie pro zabezpečení polohy během přepravy.
- Skladovací místo se nesmí ošetřovat pomocí rozmrazovacích prostředků.

Je nutné zabránit dlouhodobému volnému skladování svázaných konstrukčních dílů.

### **Vhodný montážní podklad**

Záchytný systém pro vozidla KB2 MH2C MÜF je možné kotvit jak do asfaltu, tak i do betonu.

Podklad je vhodný pro montáž svodidlového systému, jsou-li splněny následující podmínky:

- Asfaltové vrstvy splňují požadavky kladené na povrch vozovky.
- Celková tloušťka veškeré položené asfaltové vrstvy, resp. tloušťka betonu nesmí být nižší než 20 cm. Při nižších tloušťkách je nutné postup individuálně odsouhlasit s výrobcem.
- Pevnost betonu činí minimálně C25/30.
- Výztuž betonu odpovídá statickým požadavkům.
- Rovnost povrchu v prostoru ukotvení:  
maximální odchylka 5 mm na 0,50 m délky latě

## **Montáž svodidlového systému podle typových listů C215/2 a C215/3 (viz příloha)**

Předběžná montáž konstrukčních dílů záchytného systému pro vozidla z výroby není nutná.

Protože se záchytný systém pro vozidla nepředpíná, není teplota okolí pro montáž relevantní.

### **1. Ukotvení**

Pro ukotvení sloupků C100×60 MÜF jsou na výběr tři systémy ukotvení:

Systém ukotvení I: Ukotvení každého sloupku do asfaltu pomocí čtyř šroubů do asfaltu „TSM A 22×155 IM 16“ podle typového listu „TSM A 22×155“ (viz příloha).  
Hloubka vrtu činí  $163 \pm 3$  mm.

Systém ukotvení II: Ukotvení každého sloupku do betonu pomocí čtyř šroubů do asfaltu „TSM A 22×155 IM 16“ podle typového listu „TSM A 22×155“ (viz příloha).  
Hloubka vrtu činí  $163 \pm 3$  mm.

Systém ukotvení III: Ukotvení každého sloupku do betonu pomocí čtyř šroubů do betonu TSM B16×190 podle typového listu TSM 190 (viz příloha).  
Hloubka vrtu činí  $130 \pm 3$  mm.

Při vrtání otvorů pro skupiny kotev se doporučuje použití vrtací šablony, aby byla zaručena přesná vzájemná vzdálenost kotev 220 mm.

Vrty se musí provést kolmo k montážní ploše. Stojan pro vrtačku s dorazem zaručí přesné provedení vrtů.

Základní osová vzdálenost kotevních skupin (= vzdálenost sloupků) činí 1 900 mm.

### **2. Osazení sloupku C100×60 MÜF**

Základní osová vzdálenost sloupků činí 1 900 mm.

Otevřená strana profilu sloupku C100×60 ukazuje střídavě ve směru a proti směru příslušné jízdní dráhy (viz obr. 2).

## 2.1. Ukotvení pomocí šroubu do asfaltu (kotvicí systém I a II)

Před nasazením sloupků je nutné vyvrtané otvory šroubů na asfalt (vnitřní závit M16) vyčistit!

Sloupek C100×60 MÜF se musí na ukotvení nasadit tak, aby byly čtyři vyvrtané otvory Ø 25 mm umístěny v základové desce vycentrovaně nad ukotvením (viz obr. 1).



Obrázek 1



Obrázek 2

Každý sloupek C100x60 MÜF se pomocí čtyř šestihranných šroubů M16x35 FK4.6 přišroubuje k asfaltovým kotvám. Základová deska se opírá o nákržek asfaltového šroubu.

## 2.2. Ukotvení pomocí šroubu do betonu (kotvicí systém III)

Sloupek C100x60 MÜF je nutné umístit vystředěně na čtyři šrouby do betonu.

Sloupek se připevní ke každému šroubu do betonu TSM B16×190 pomocí jedné podložky 40×18×4 a jedné šestihranné matice M18 FK 8 určeným utahovacím momentem.



### 3. Montáž držáků S2A



Obrázek 3

Ke každému sloupku C100×60 se namontují dva držáky S2 (viz obr. 3). Držáky S2 se přišroubují každý pomocí jednoho šestihranného šroubu M10×25 FK 4.6 k úzkým stranám sloupků (viz obr. 3). Klíčový otvor v držáku se musí krýt s horním z obou podélných otvorů 18 × 36 mm na úzkých stranách sloupku. Šestihranný šroub M10 4.6 se prostrčí s již nasunutou podložkou 11 z držáku přes úzkou stranu klíčového otvoru (úzká strana nahoře) a podélný otvor (viz obr. 3). Na vnitřní straně sloupku se nasune příchytka 120×40×2 s horním ze dvou osově umístěných otvorů Ø 12 mm na šroub M10×25 FK 4.6 a zajistí pomocí jedné šestihranné matice M10 FK 5 (viz obr. 4).

### 4. Montáž svodnice S2A

Dva svodidlové pásy se musí umístit zadní stranou k sobě (viz obr. 1).

Svodnice se musí v místě napojení v závislosti na směru jízdy příslušné jízdní dráhy přeplátovat tak, aby nebylo možné zaháknutí vozidel. K jízdní dráze přivracený konec svodnice má v místě napojení (horní část) kapkovité otvory. Od jízdní dráhy odvrácený konec svodnice vykazuje v místě napojení (spodní část) podélné otvory.

Svodnice se u každého držáku každých cca 1 900 mm přišroubují pomocí dvou šroubů s plochou kulatou hlavou M16 FK 6.8 k podélným otvorům 30×18 mm držáků (viz obr. 4 až 7)

Šroub s plochou kulatou hlavou M16 FK 6.8 se používá v délkách 30 a 40 mm. Šroub s plochou kulatou hlavou M16×40 se musí používat jen pro přišroubování držáku ve spoji dvou svodnic (viz obr. 4).

Spoj dvou svodnic se musí navíc přišroubovat pomocí šesti šroubů s plochou kulatou hlavou M16 FK 6.8 (viz obr. 6). Při utahování šestihranných matic M16 FK 6 je nutno dbát na správné osazení kapkovité pojistky proti pootočení hlavy šroubu v kapkovitém otvoru svodnice.





Obrázek 7: Sešroubování u mezisoupky



Obrázek 6: Sešroubování ve spoji



Obrázek 4



Obrázek 5

Pod každou šestihrannou matici M16 FK 6 se musí vložit jedna podložka 40×18×4.

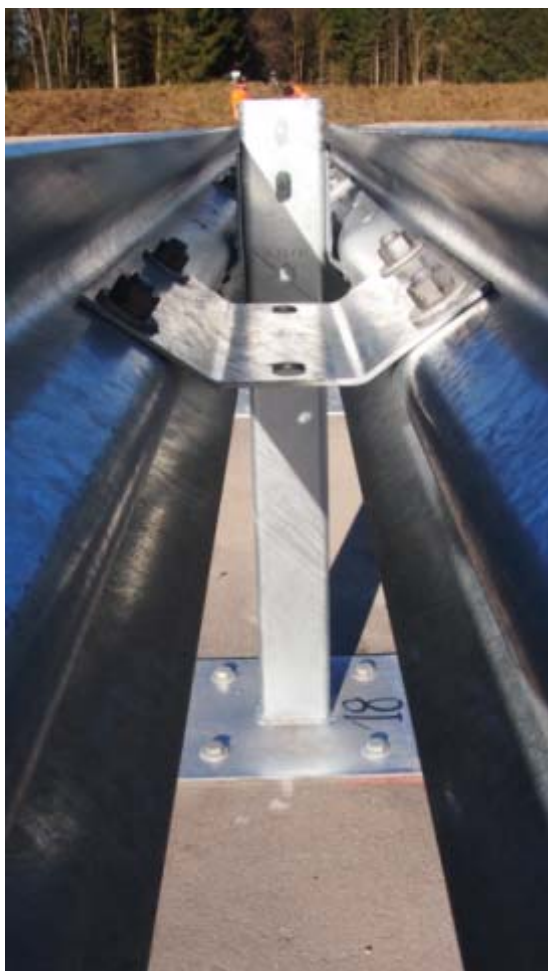
## 5. Montáž spojovací desky S2A

Oba zadní stranou k sobě umístěné svodidlové pásy se musí spojit v bodech dělících svodnice na třetiny pomocí spojovací desky S2A. Každá spojovací deska S2A se upevní pomocí dvou šroubů s plochou kulatou hlavou M16×30 FK 6.8 k již předmontovanému prvnímu svodidlovému pásu.

Šrouby s plochou kulatou hlavou M16×30 FK 6.8 se prostrčí přes podélné otvory 30×18 mm ve svodnici S2A a podélné otvory 36×18 mm spojovací desky (viz obr. 6 a 10) a zajistí pomocí jedné podložky 40×18×4 a jedné šestihranné matice M16 FK 6 (viz obr. 8 a 10).

Po montáži druhého svodidlového pásu se musí spojovací deska přišroubovat i ke druhému svodidlovému pásu, analogicky k prvnímu (viz obr. 8).

*Upozornění: Protože se spojovací desky S2A po montáži druhého svodidlového pásu již nemohou nasadit, musí se dopředu z jedné strany připevnit k již namontovanému prvnímu svodidlovému pásu (viz obr. 10)!*



Obrázek 8



Obrázek 9



Obrázek 10

## 6. Lícovací prvky

Zásadně by se měly svodidlové systémy osazovat tak, aby nebylo nutné použít lícovací prvky. Je-li na základě místních podmínek nutné použít lícovací prvky, musí se bezpodmínečně dodržet následující podmínky:

- Měla by být pokud možno dodržena základní osová vzdálenost sloupků.
- Při přeříznutí podélných prvků dbejte na čisté provedení řezu.
- Řez proveďte tak, aby jeho piliny nespadly na žárově pozinkované, resp. potahované konstrukční díly (nebezpečí externí rzi, resp. poškození potahu).
- Očistěte hrany řezu a řezanou plochu podle EN ISO 1461 chraňte před korozí zinkovou barvou.
- Profil otvoru u boční strany lícovacího prvku musí odpovídat továrnímu provedení a vzdálenosti okrajů otvorů nesmí být menší než u továrního provedení.
- Řezání plamenem není při montážních činnostech všeobecně dovoleno!

## 7. Utahovací momenty šroubových spojů

| Závit / třída pevnosti | Utahovací momenty |        |
|------------------------|-------------------|--------|
|                        | min.              | max.   |
| M10 / 4.6              | 10 Nm             | 17 Nm  |
| M16 / 4.6              | 35 Nm             | 70 Nm  |
| M16 / 6.8              | 35 Nm             | 150 Nm |
| M18 / 8.8              | 80 Nm             | 330 Nm |

Při utahování těchto neplánovaně předpjatých šroubových spojů v rozsahu nahoře uvedených utahovacích momentů dbejte v místě sevření o maximální plošný kontakt.

## 8. Kontrola shody

Průběžně během montáže a při výstupní kontrole zkontrolujte:

- správné seřazení a sešroubování konstrukčních dílů
- vertikální vzdálenost mezi horní hranou svodidla, resp. tažné tyče, a vztažnou rovinou
- horizontální vzdálenost mezi přední hranou traverzy ochranného svodidla a základní montážní osou
- spojitě vedení linie podélných prvků (traverzy ochranného svodidla, tažné tyče)

Při odchylkách mimo povolené tolerance se musí provést příslušná nápravná opatření.

Po ukončení montážních činností se musí při převzetí zkontrolovat správné provedení podle návodu k montáži a zdokumentovat v přejímacím protokolu.

## 9. Úklid na staveništi

Veškerý zbytkový materiál (i spojovací prostředky), balící materiál jako podložná dřeva, krabice od šroubů, fólie, balící pásy atd. a jiný odpad odvezte.

Staveniště opusťte až po zametení.

### **Oprava svodidlového systému**

Veškeré konstrukční díly, které vykazují mechanická poškození, resp. deformace po nehodě, se musí nahradit novými konstrukčními díly. Při montáži těchto dílů se řiďte návodem k montáži.

Při opravě svodidlového systému se všeobecně musí použít nové spojovací prostředky.

### **Trvanlivost protikorozi ochrany**

Konstrukční díly svodidlových systémů se s ohledem na životnost / dobu ochrany žárově zinkují podle EN ISO 1461.

Ochranná doba pro zinkové potahy je definována v EN ISO 14713 a je závislá zejména na tloušťce vrstvy. Všeobecně je možné předpokládat, že k erozi zinkové vrstvy dochází plošně. Na základě na komunikacích známé makroklimatické koroze kategorie C4 dá se očekávat roční eroze zinku v rozsahu 2,1 až 4,2  $\mu\text{m}$  za rok. Z toho vyplývá pro tloušťku zinku vypočtenou podle EN ISO 1461 minimálně 70  $\mu\text{m}$  ochranná doba minimálně 15 let.

*Upozornění: Výše uvedeným způsobem vypočtená ochranná doba platí jen pro makroklimatickou korozi. Mikroklimatické zvláštnosti mohou vést ke zkrácení ochranné doby.*

### **Inspekce a údržba**

Svodidlové systémy voestalpine Krems Finaltechnik GmbH zásadně není třeba udržovat.

V rámci probíhajících kontrolních jízd údržby vozovek, minimálně však jednou ročně, přednostně po zimním období, se musí svodidlový systém vizuálně zkontrolovat. Přitom je třeba mj. věnovat pozornost deformovaným konstrukčním dílům a správnému sešroubování.

### **Recyklace / likvidace odpadů**

Demontované svodidlové systémy nebo v rámci opravy vyměněné konstrukční díly se musí zlikvidovat podle zákonných předpisů a dát do recyklovaného odpadu. Konstrukční díly svodidlových systémů voestalpine Krems Finaltechnik GmbH jsou 100% recyklovatelné.

Balící materiál a jiný odpad se musí recyklovat, resp. zlikvidovat podle zákonných předpisů.

U svodidlových systémů voestalpine Krems Finaltechnik GmbH se nepoužívají toxické nebo nebezpečné materiály.

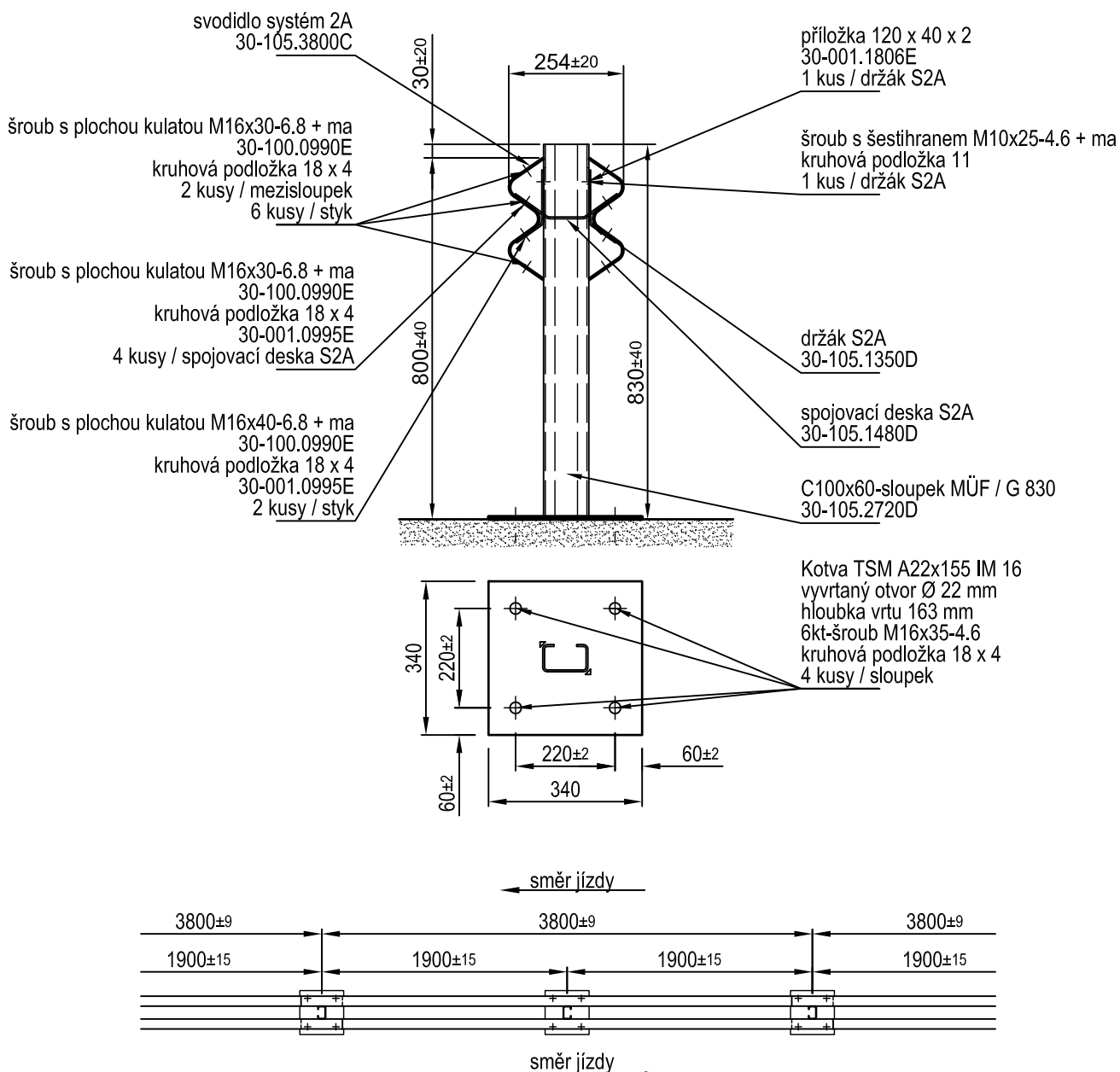


# SVODIDLA

## KREMSBARRIER 2 MH2C

**Zádržný systém pro střední dělicí pás  
pro ukotvení do asfaltu nebo betonu**

Typový list C215/2



03/2017



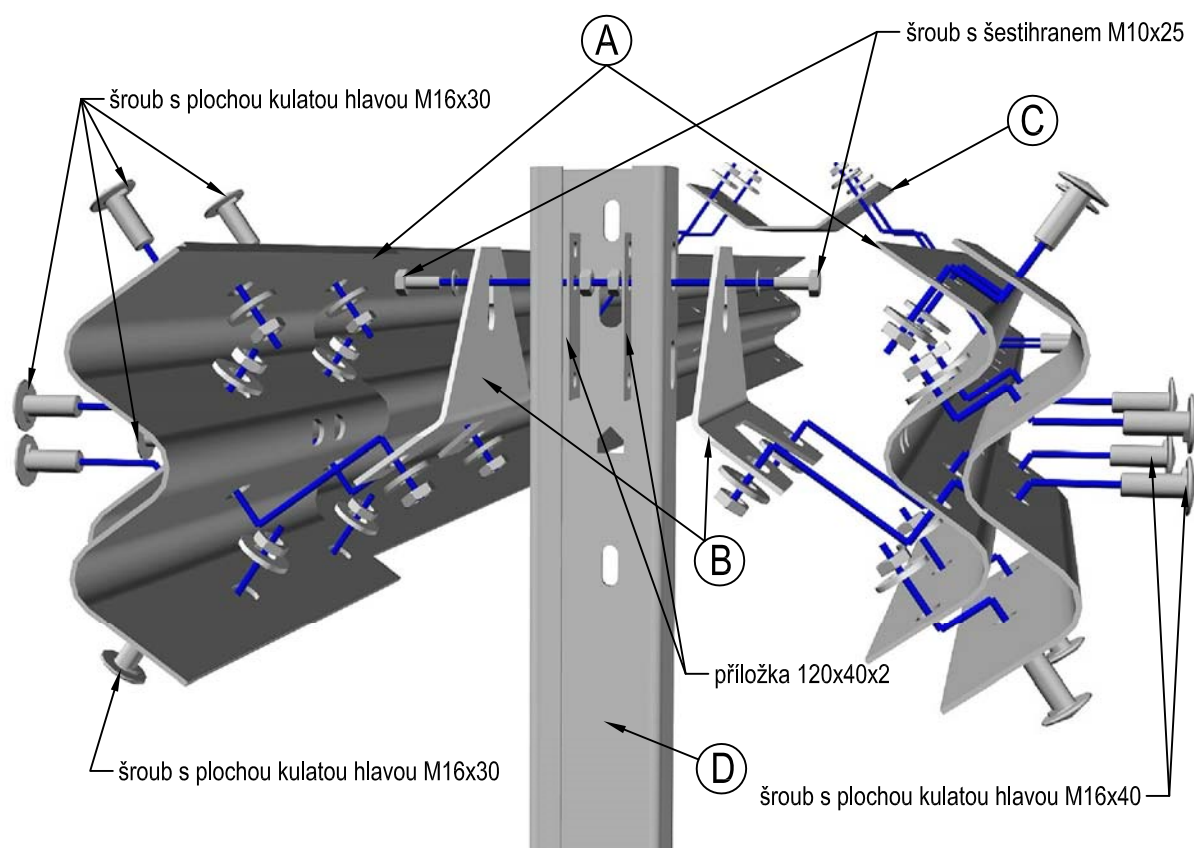
# SVODIDLA

## KREMSBARRIER 2 MH2C

**Zádržný systém pro střední dělicí pás  
pro ukotvení do asfaltu nebo betonu**

Typový list C215/3

### Montážní výkres



- A** svodidlo systém 2A
- B** držák S2A
- C** spojovací deska S2A
- D** C100x60-sloupek

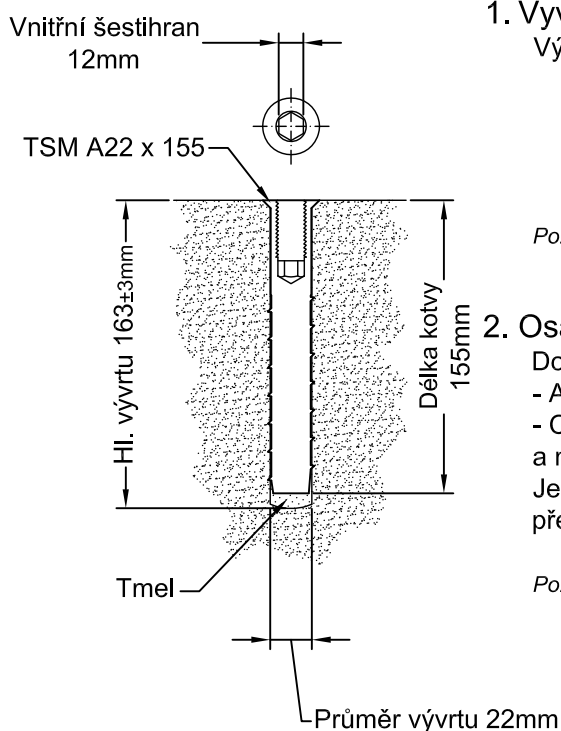
03/2017

# SVODIDLA

## Kotva do asfaltu TSM A22 x 155

### Návod na osazení

Typový list TSM A22x155



### 1. Vytvrtat otvor

Výtvt je nutno provést kolmo k montážní ploše.

- Průměr výtvtu 22mm
- Hloubka výtvtu  $163 \pm 3$ mm
- Zkontrolovat hloubku výtvtu
- Výtvt musí být vyčištěn

*Poznámka: Provedení výtvtů za pomoci stojanu s dorazem zajišťuje provedení přesných výtvtů.*

### 2. Osadit kotvu

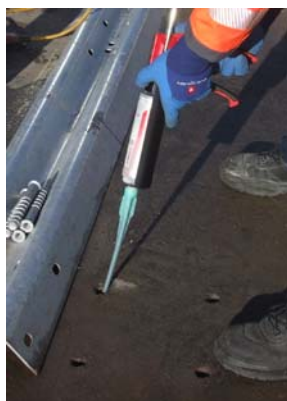
Do vytvrtaného otvoru se vpraví tmel

- ATA 2004C při kotvení do asfaltu
  - CFT 300V při kotvení do betonu
- a našroubuje se kotva až k nákrůžku. Přebytečný tmel je odstraněn. Jedna kartuš tmelu stačí na ~ 27 Stk. kotev. Je nutné dodržet předpisy a upozornění uvedené na kartuši s tmelem.

*Poznámka: Pro vpravení tmelu do vytvrtaného otvoru je potřeba speciální pistol, odpovídající příslušné kartuši s tmelem.*



Vytvrtat otvor



Vpravit tmel



Zašroubovat kotvu

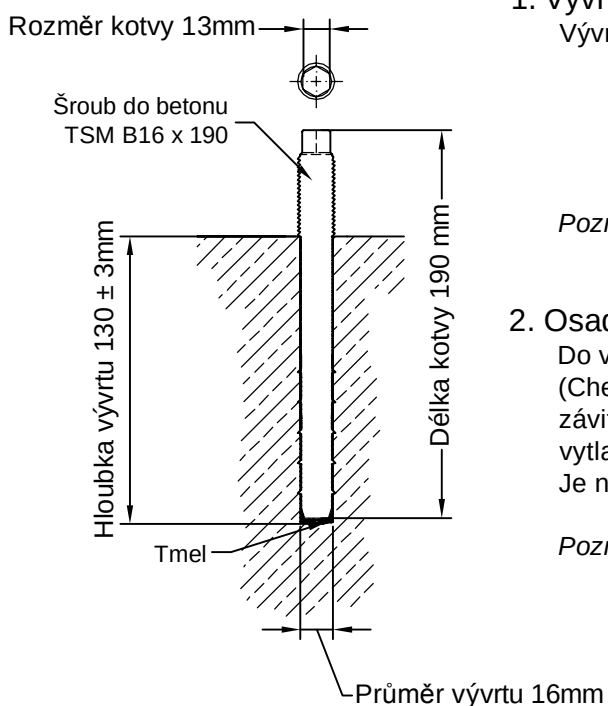
03/2017

# SVODIDLA

## ŠROUB DO BETONU TSM B16 x 190

Návod na osazení

Typový list TSM 190



### 1. Vyvrtat otvor

Vývrty provést kolmo na montážní plochu.

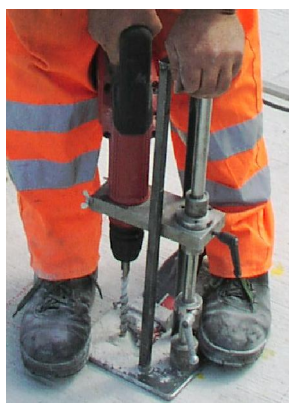
- Průměr vývrtu 16mm
- Hloubka vývrtu 130 ± 3mm
- Zkontrolovat hloubku vývrtu
- Vývrt musí být vyčištěn

*Pozn. Použití stojanu pro vrtačku s hloubkovým dorazem umožní zhotovení přesných vývrtů.*

### 2. Osadit kotvu

Do vývrtu vpravíme dostatečné množství tmelu (Chemofast) a zašroubujeme kotvu až k metrickému závitu (tmel musí být vytlačen ven). Odstraníme přebytečný vytlačený tmel. Kartuše tmelu vystačí asi na 33 kusů. Je nutno dodržet pokyny uvedené na kartuši s tmelem.

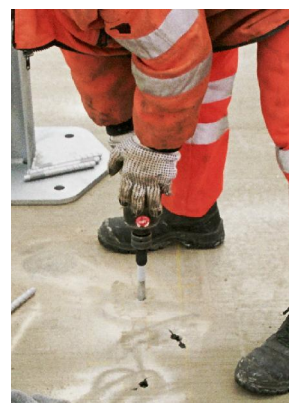
*Pozn. Pro vpravení tmelu do vývrtu je nutné použití speciální pistole pro kartuši.*



provést vývrt



vpravit tmel



zašroubovat kotvu

01/2015

# SVODIDLA

## Kusovník KREMSBARRIER 2 MH2C MÜF

Zádržný systém pro střední dělicí pás  
pro ukotvení do asfaltu nebo betonu



Požadavky na pole s 3,80 m délkou

| Počet kusů            | Název dílu                            | Hmotnost [kg] | Číslo výkresu | Materiál / Jakost | Protikoroziční ochrana |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|-------------------|------------------------|
| 2                     | svodnice S2A 3,80                     | 47,09         | 30-105.3800-  | S355JO            | dle EN ISO 1461        |
| 4                     | strmeň S2A                            | 1,06          | 30-105.1350D  | S235JR            | dle EN ISO 1461        |
| 2                     | spojovací deska S2A                   | 2,39          | 30-105.1460D  | S355JO            | dle EN ISO 1461        |
| 2                     | sloupek C100x60 MÜF/G 830             | 12,03         | 30-105.2720C  | S355JO            | dle EN ISO 1461        |
| 24                    | šroub s plochou kulatou hlavou M16x35 | 0,11          | 30-100.0990E  | 6.8               | dle EN ISO 10684       |
| 4                     | šroub s plochou kulatou hlavou M16x35 | 0,13          | 30-100.0990E  | 5.6               | dle EN ISO 10684       |
| 28                    | kruhová podložka 40x18x4              | 0,03          | 30-001.0995E  | 100HV             | dle EN ISO 10684       |
| 4                     | příložka 120x40x2                     | 0,10          | 30-001.1806E  | S235JR            | dle EN ISO 1461        |
| 4                     | šroub s šestihranem M10x25+mm         | 0,04          | ISO 4018      | 4.6               | dle EN ISO 10684       |
| 4                     | kruhová podložka 11                   | 0,00          | ISO 7091      | 100HV             | dle EN ISO 10684       |
| Kotvicí systém I + II |                                       |               |               |                   |                        |
| 8                     | Toge TSM A22x155 IM16                 | 0,35          | TOGE          | 8.8               | TOGE-KORR              |
| 8                     | kruhová podložka 40x18x4              | 0,03          | 30-001.0995E  | 100HV             | dle EN ISO 10684       |
| 8                     | šestihranných šroubů M16x35           | 0,09          | ISO 4018      | 4.6               | dle EN ISO 10684       |
| Kotvicí systém III    |                                       |               |               |                   |                        |
| 8                     | TSM B16 M18x190                       | 0,27          | -             | 10.9              | TOGE-KORR              |
| 8                     | matice šestihranná M18-8              | 0,04          | DIN 934       | 8                 | dle EN ISO 10684       |
| 8                     | kruhová podložka 50x19x4              | 0,04          | DIN 935       | 100HV             | dle EN ISO 10684       |

03/2017